

Trooppiteoriat ja relaatiossa olemisen analyysi

Markku Keinänen

Tampereen yliopisto

1. Johdanto

Trooppiteoriat (esim. Williams 1953; Campbell 1990; Maurin 2002; Giberman 2014) pyrkivät rakentamaan kaikkien muiden kategorioiden entiteetit trooppien moneuksien avulla. Troopit ovat ”ohuita” partikulaarisia luontoja kuten esimerkiksi elektronin –e varaus tai jonkin ruusun punaisuus. Ne ovat myös itse konkreettisia eli ajallisia tai ajallis-avaruudellisia maailman rakenneosia (eli entiteettejä). Perusidea trooppiteorioissa on, että muiden kategorioiden partikulaarit kuten esimerkiksi oliot konstruoidaan tietyt ehdot täyttävien trooppien avulla. Niiden oletetaan esimerkiksi olevan (jonain ajanhetkenä)¹ samassa lokaatiossa olevien trooppien mereologisia summia.² Tällöin trooppien ”ohut luonto” – trooppi on jokin yksittäinen piirre kuten –e varaus - voidaan asettaa vastakkain sen kanssa, että olioilla on useista troopeista rakentuva ”paksu luonto” – niihin sisältyy monta eri piirrettä.

Metafysiikan yleisesityksissä trooppeja pidetään usein ”partikulaarisina ominaisuuksina” (esim. Armstrong 1989; Allen 2016). Tätä ajatusta on tukenut se, että troopit tunnistetaan ja poimitaan joidenkin tiettyjen objektien ominaisuuksina (esim. jonkin pallon pyöreys).³ Kaikkein tärkein trooppiteorioiden ja toisaalta olioiden partikulaarisia ominaisuuksia (eli moduksia) olettavien teorioiden (esim. Martin 1980; Lowe 2006, 2009; Heil 2012) välinen ero on kuitenkin se, että useimmat trooppiteoriat pyrkivät analysoimaan *monadis*en *inherenssin* (eli sen, että trooppi on jonkin olion ominaisuus), kun taas partikulaarisia ominaisuuksia olettavat teoriat jättävät *inherenssin* primitiiviseksi.⁴

¹ Puhun jatkossa ”samassa paikassa (eli lokaatiossa) olemisesta” ja tarkoitan sillä samassa paikassa olemista jonain ajanhetkenä. Tämä luonnollisesti sallii, että troopit ovat samassa paikassa useana eri ajanhetkenä.

² Mereologinen summa on yksilö, jonka voidaan ajatella muodostuvan mistä tahansa kahdesta tai useammasta entiteetistä. Tyypillisesti mereologisten summien oletetaan muodostuvan tietyt ehdot täyttävien entiteettien moneuksista eli pluraliteeteista.

³ E.J. Lowe (2003) seuraten tätä voisi kutsua trooppien ”episteemiseksi individuoinniksi” tai vaihtoehtoisesti trooppien ”identifioinniksi” (Campbell 1990). Tällöin annamme kriteerit, joilla ajattelussamme voimme poimia eri trooppeja, mutta troopeilla on silti primitiiviset identiteettiehdot.

⁴ E.J. Lowe (2006, 2009, 2015) käyttää monadisesta inherenssistä termiä ”karakterisaatio” (engl. characterization). Karakterisaatio on yksi Lowen nelikategoriaontologian perustavista formaaliontologisista relaatioista.

Voimme kutsua jonkin todellisuuden yleisen piirteen identifiointia joidenkin tiettyjen kategorioiden entiteettejä koskevien seikkojen vallitsemisen kanssa ”metafyysiseksi reduktioksi”.⁵ Trooppiteoreettinen inherenssin (eli ominaisuutena olemisen) analyysi on esimerkki metafyysisestä reduktiosta. Esimerkkinä voidaan tarkastella trooppiteoriaa, jossa oliot identifioidaan johonkin täsmälleen samaan paikkaan lokalisoituneiden trooppien mereologisten summien kanssa. Vastaavasti i :llä on trooppi t ominaisuutenaan, jos ja vain jos t on i :n kanssa täsmälleen samaan paikkaan lokalisoitunut osa. Oletetaan, että olio i rakentuu kolmesta troopista t_1 , t_2 ja t_3 . Oletetaan, että ne ovat eri determinaaabelien alaisia determinaatteja (eli määräisiä) kvantiteetteja – esimerkiksi $-e$ varaus, massa m , ja tietty spinquanttiluku jossain, mahdollisesti epämääräisesti rajoittuneessa, paikassa. Olkoon t_1 johonkin paikkaan lokalisoitunut $-e$ varaus. Trooppi t_1 on partikkelin i osa ja lokalisoitunut täsmälleen samaan paikkaan kuin partikkeli i . Näin ollen trooppi t_1 on edellä esitetyn inherenssin analyysin nojalla myös partikkelin i ominaisuus.

Keskeistä trooppiteoreettisessa inherenssin analyysissä on se, että monadinen inherenssi redusoituu pois, eikä inherenssiä ole perustavien entiteettien tasolla. Vastaavasti inherenssin avulla määriteltä kahtiajako olioiden ja niiden ominaisuuksien välillä redusoituu pois. Juuri tämän takia kysymys siitä, ovatko troopit olioita vai ominaisuuksia on väärin asetettu. Troopit eivät ole kumpaakaan, koska kategoriaerottelua olioiden ja ominaisuuksien välillä ei ole trooppiteorian perustavalla tasolla.⁶ Ne eivät ole ”partikulaarisia ominaisuuksia”, vaikka niistä on usein helppointa *puhua* tiettyjen olioiden ominaisuuksina. Tämä puhe on mahdollista, jos monadiselle inherenssille on jo annettu jokin analyysi. Troopit muodostavat perustavimman kategorian, jonka edustajista kaikkien muiden kategorioiden entiteetit pyritään rakentamaan.

Trooppiteoreettinen inherenssin analyysi jättää kuitenkin relaatiot ja relaatioissa olemisen kokonaan tarkastelun ulkopuolelle. Kysymykset relaatioiden olemassaolosta ja toisaalta niiden täsmällisestä formaaliontologisesta luonteesta, mikäli niitä oletetaan, ovatkin muodostuneet trooppiteorian kannalta ongelmallisiksi. Yrittäessään vastata näihin ongelmiin trooppiteoreetikot ovat jakaantuneet kahteen leiriin. Yhtäältä Keith Campbell (1990) ja viimeisimmissä kirjoituksissaan myös Peter Simons (2014, 2016) ovat omaksuneet *eliminativistisen* kannan, jonka mukaan relaatioita ei ole. Troopit ja niistä rakentuvat kompleksiset entiteetit ovat kyllä erilaisissa välttämättömissä ja kontingenteissa sisäisissä relaatioissa keskenään, mutta sisäiset relaatiot eivät ole erillisiä entiteettejä.⁷ Toisaalta Anna-Sofia Maurin (2002, 2010, 2011) sekä Jan-Willem Wieland ja Arianna

⁵ Metafyysinen reduktio tässä mielessä on hyvä esimerkki konstitutiivisesta metafyysisestä selittämisestä tai ”kategorioiden selittämisestä”, tästä tarkemmin Hakkarainen (2016, 249-252).

⁶ Vertaa Campbell (1990, luvut 1.2-1.6).

⁷ Eri tyyppisistä sisäisistä relaatioista, katso Keinänen; Keskinen & Hakkarainen (2017, luku 2). Fraser MacBride (2016, luku 3) kutsuu sisäiset relaatiot entiteetteinä kieltävää kantaa ”reduktionismiksi”. Tämä luonnehdinta on kuitenkin

Betti (2008) ovat kannattaneet näkemystä, jonka mukaan tavallisten trooppien lisäksi on myös relaatiotrooppeja.⁸ Näiden relaatiotrooppien erityispiirteenä on se, että ne ovat ”*relataspesifejä*” (engl. *relata specific*) eli niiden olemassaolosta ja kategoriallisesta luonteesta jo seuraa, että ne relatoivat juuri tiettyjä entiteettejä. Kutsun tätä kantaa jatkossa *primitivismiksi*, koska se on ainoa pitkälle kehitetty näkemys relaatiotroopeista ja sen mukaan on primitiivinen, kutakin relaatiotrooppia koskeva seikka, että jotkin tietyt entiteetit ovat vastaavassa relaatioissa. Esimerkiksi jos trooppi r on 1 m etäisyystrooppi, r :n olemassaolosta välttämättä seuraa, että jotkin tietyt kaksi entiteettiä a ja b , ja vain ne, ovat troopin relatoimia. Näin ollen a ja b ovat myös 1 m etäisyydellä toisistaan.

Argumentoin luvussa 2, että primitivismi on epätydyttävä kanta, koska se tuo olioiden ja ominaisuuksien välisen primitiivisen kahtiajaon takaisin trooppiteoriaan relaatioiden tasolla. Primitivismin mukaan relationaalinen inherenssi on relaatiotrooppien ja relaatioissa olevien entiteettien välinen perustava formaaliontologinen relaatio. On olemassa sekä primitiivisesti relatoivia entiteettejä (relationaaliset troopit) että primitiivisesti relaatioissa olevia entiteettejä. Saattaisi näyttää siltä, että paras tapa pelastaa trooppiteoria primitiiviseltä inherenssiltä on omaksua eliminativismi. Luvussa 3 pyrin osoittamaan, että myös eliminativismi on epätydyttävä vaihtoehto, koska sen seurauksena mahdollisuudet kategorisoida maailmaa tyydyttävästi trooppiteorian avulla heikkenevät. Avaruudellisten tai ajallis-avaruudellisten relaatioiden lisäksi viimeaikaiset tieteelliset teoriat ovat olettaneet entiteettejä, joita saattaa olla järkevintä pitää relaatioina. Esimerkkinä voisivat olla partikkelien väliset lomittuneet tilat.

Luvun 4 tavoitteena onkin yleistää trooppiteoria uudella tavalla relaatioihin ja esittää uusi relationaalisen inherenssin (eli relatoimisen) trooppiteoreettinen analyysi. Monadisen inherenssin analyysin tavoin tavoitteena on esittää reduktiivinen analyysi sille, että trooppi r relatoi kahta tai useampaa entiteettiä. Relationaalisen inherenssin vallitseminen palautuu trooppien olemassaoloon ja niistä rakentuvia kompleksisia entiteettejä koskevien seikkojen vallitsemiseksi. Luvussa 5 pyrin osoittamaan, että esittämäni näkemys pystyy käsittelemään myös ensi näkemältä ei-symmetriset ja asymmetriset relaatiot, jos oletamme, että kaikki fundamentaaliset relaatiot ovat kvantiteetteja. Lopulta esitän luvussa 6 alustavan käsityksen ”relaationaalisten trooppien” lokalisoitumisesta.

harhaanjohtava, koska sisäisiä relaatioita ei redusoida mihinkään, vaan niiden olemassaolo kielletään. On ainoastaan olemassa sisäisissä relaatioissa (esimerkiksi erillisyydet, osa-kokonaisuus-suhteet tai ontologiset riippuvuussuhteet) olevia entiteettejä.

⁸ Katso myös Betti (2015). Virallisesti Wieland & Betti (2008) tai Betti (2015) eivät ota kantaa trooppien ja moduksien välillä, vaikka puhuvatkin ”troopeista”. Samoin he sallivat relataspesifit relaatiouniversaalit, vaikka eivät millään tavoin selvitä, miten tällaisten universaalien olettaminen voisi olla järkevä näkemys. Erityisesti Betti (2015, 100 jatk.) on korostanut näkemyksensä ehdollisuutta: jos relaatioita pitää olettaa, relataspesifit troopit ovat paras vaihtoehto.

2. Primitivismi

Maurin (2002, 2010, 2011), Wieland & Betti (2008) ja Betti (2015) ovat viimeaikaisessa keskustelussa puolustaneet primitivismiä. Heidän mukaansa relationaaliset troopit ovat sekä primitiivisesti relatoivia että relataspesifejä entiteettejä. Oletetaan, että r on relationaalinen trooppi, esimerkiksi 1 metrin etäisyystrooppi, joka vallitsee olioiden a ja b välillä. Tarkemmin ilmaisten troopin r relataspesifisyyteen sisältyy kolme seikkaa:

- A. Välttämättä jos trooppi r on olemassa, myös entiteetit a ja b ovat olemassa. Toisin sanoen trooppi r on moninaisesti kiinteästi riippuva (lyhennettynä MKR) (engl. multiply rigidly dependent) entiteeteistä a ja b .⁹
- B. Välttämättä jos trooppi r on olemassa, trooppi r relatoi joitain entiteettejä.
- C. Välttämättä jos trooppi r on olemassa, trooppi r relatoi entiteettejä a ja b . Näin ollen välttämättä, jos trooppi r on olemassa, a ja b ovat 1 m etäisyydellä toisistaan.

Primitivismin mukaan siis relaatiotroopin r olemassaolosta seuraa välttämättä, että trooppi r relatoi juuri tiettyjä entiteettejä a ja b eli r on partikulaarinen relaatio, jonka määrittämässä suhteessa a ja b ovat (ehto C).

On kohtuullisen helppo argumentoida, että ehto C, jota voisi kutsua spesifin relationaalisen inherenssin ehdoksi, on vahvempi kuin ehdot A ja B. Ehtojen A ja B päteminen seuraa ehdon C pätemisestä, mutta käänteinen väite ei pidä paikkaansa. Ehdon B kohdalta tämä vaikuttaa selvältä. Ehtojen A ja C välinen suhde on mielenkiintoisempi. Näyttäisi selvältä, että relaatio voi vallita ainoastaan olemassa olevien entiteettien välillä. Näin ollen jos troopin r olemassaolosta välttämättä seuraa, että a ja b ovat 1 metrin etäisyydellä (ehto C), troopin r olemassaolosta myös seuraa, että a ja b ovat olemassa. Niinpä ehdon A päteminen seuraa ehdon C pätemisestä.

On tärkeä huomata, että moninainen kiinteä riippuvuus (MKR) ei ole riittävä ehto relaatiossa olemiselle. MKR on formaaliontologinen relaatio, joka asettaa varsin väljät ehdot sille, miten siinä olevat entiteetit voivat olla maailman rakenneosia. Jos r on moninaisesti kiinteästi riippuva entiteeteistä a ja b , riittää, että ”kaikissa mahdollisissa maailmoissa”, joissa r on olemassa, myös a ja b ovat olemassa.¹⁰ MKR ei aseteta mitään ehtoja tässä formaalissa relaatiossa olevien entiteettien

⁹ Olkoon ”E!a” eksistenssipredikaatti: a on olemassa, ” $a \leq b$ ”: a on b :n osa, ”SRD(e, f)”: e on vahvasti kiinteästi riippuva f :stä, katso huomautus 20. Entiteetin t moninainen kiinteä riippuvuus entiteeteistä f ja g , ”MRD($t, (f, g)$)” voidaan esittää seuraavasti: $\text{MRD}(t, (f, g)) = \Box(E!t \rightarrow (E!f \wedge E!g \wedge \neg(f \leq t) \wedge \neg(g \leq t) \wedge \neg(f \leq g) \wedge \neg(g \leq f))) \wedge \neg(\Box E!f) \wedge \neg(\Box E!g) \wedge \neg(\text{SRD}(f, g)) \wedge \neg(\text{SRD}(g, f))$.

¹⁰ Käytän tässä puhetta ”mahdollisista maailmoista” ainoastaan heuristisena välineenä sitoutumatta oletukseen maailmojen olemassaolosta.

keskinäiselle sijainnilla tai muille piirteille. Entiteetti r voi olla olioita a ja b yhdistävä relaatio, mutta se voisi olla tapahtuma kuten törmäys, jossa sekä a että b ovat mukana tai esimerkiksi entiteettien a ja b välinen rajapinta. MKR ei riitä kertomaan mainittujen kolmen entiteetin tarkempaa kategoriallista luonnetta, vaan se on täsmennettävä joidenkin muiden ehtojen avulla.¹¹

Tarkastellussa tapauksessa, jossa r on relaatiotrooppi, tämä ehto on C. Spesifi relaationaalinen inherenssi määrittää troopin r kategoriallisen luonteen eli sen, että r on relaatiotrooppi: välttämättä, jos r on olemassa, r on sellainen entiteetti, joka relatoi tiettyjä kahta muuta entiteettiä. Primitivismi pyrkii antamaan vastauksen niin sanottuun modaaliseen muotoon Bradleyn relaatioregressiosta. Tämä regressio-ongelma syntyy siitä, että ensi silmäyksellä relaation ja relaatiossa olevien olioiden olemassaolosta ei välttämättä seuraa, että relaatio valitsee kyseisten olioiden välillä.¹² Primitivismin ideana on vastata tähän ongelmaan olettamalla, että relaatiotroopin r kategorialliseen luonteeseen jo sisältyy, että r relatoi tiettyjä olioita a ja b . Näin ollen 1 m etäisyystroopin olemassaolosta välttämättä seuraa, että a ja b ovat 1 m etäisyydellä toisistaan, eikä Bradleyn regressiota synny (Wieland & Betti 2008, luku 4).

Relaatiotroopin r kategoriallisen luonteen määrittää osittain se, että trooppi r relatoi välttämättä tiettyjä olioita a ja b . Näin ollen spesifi relationaalinen inherenssi on primitivismin mukaan myös *formaaliontologinen relaatio*. Se on osaltaan määrittämässä sitä, miten r voi olla maailman rakenneosana.¹³ Samalla se on sisäinen relaatio: välttämättä jos trooppi r sekä oliot a ja b ovat olemassa, r vallitsee olioiden a ja b välillä. Spesifi relationaalinen inherenssi on myös primitiivinen sisäinen relaatio, eikä sitä analysoida millään tavalla. Näin se on kuin primitiivinen ”karakterisaatio” (engl. *characterization*), joka on E.J. Lowen (2006, 2009, 2015) nelikategoriaontologian mukaan formaaliontologinen relaatio, joka vallitsee moduksien eli partikulaaristen ominaisuuksien (kuten ruusun punaisuus) ja olioiden (kuten jokin tietty ruusu) välillä (Keinänen 2018, luku 3). Suurin ero näiden relaatioiden välillä on se, että karakterisaatio liittää toisiinsa oliot ja niiden partikulaariset ominaisuudet, kun taas relationaalinen inherenssi vallitsee partikulaaristen relaatioiden (eli relaatiotrooppien) ja relaatiossa olevien olioiden välillä.

Primitivismillä on ainakin kolme merkittävää ongelmaa. Ensinnäkin trooppiteoria, jossa omaksutaan primitivismin mukainen käsitys relaatiotroopeista, olettaa partikulaarisia relaatioita eli relaatiotrooppeja. Yksi trooppiteorian päämotivaatioista on päästä eroon primitiivisestä kahtiajaosta

¹¹ Edustamani näkemyksen mukaan entiteetin kategoriapiirteet määrittyvät olemassaoloriippuvuuksien ja muiden formaaliontologisten relaatioiden perusteella, joissa entiteetit ovat itseensä ja muihin entiteetteihin, tästä näkemyksestä tarkemmin katso Hakkarainen (2016) ja Hakkarainen & Keinänen (2017).

¹² Modaalisesta Bradleyn regressiosta katso esimerkiksi Maurin (2010, 2011).

¹³ Kannattaa huomata, että primitivismi ei oleta relaatiotroopeille mitään erillistä ei-modaalista olemusta, vaan relaatiotroopin kategoriallinen luonne määrittyy täysin tiettyjen välttämättömien relaatioiden perusteella.

olioiden ja ominaisuuksien välillä (Campbell 1990, kappale 1), mutta primitivismi tuo vastaavan kahtiajaon takaisin relaatiossa olevien entiteettien ja relaatiotrooppien välille. Tämä vähentää trooppiteorian vetovoimaa, koska jäämme käyttämään sellaisia, kohtuullisen epäselviä primitiivisiä ontologisia käsitteitä kuten inherenssi, jotka trooppiteoria on pyrkinyt alun alkaen analysoidaan pois.

Kaksi muuta ongelmaa liittyvät läheisesti ensimmäiseen ongelmaan. Kuten edellä huomasimme, välttämättä jos oliot a ja b ovat relaatiotroopin r määrittämässä relaatiossa, trooppi r on moninaisesti kiinteästi riippuvainen olioista a ja b . Koska MKR ei ole relationaalisen inherenssin vallitsemisen riittävä ehto, voidaan kysyä, minkä muiden ehtojen tulisi toteutua MKR:n lisäksi silloin, kun r relatoi olioita a ja b . Toisin sanoen voidaanko relationaalinen inherenssi sittenkin analysoida MKR:n ja jonkun muun ehdon toteutumisen avulla?

Kolmas ongelma koskee relaatiotrooppien sijaintia. Oletetaan taas, että r on 1 m etäisyystrooppi, joka relatoi olioita a ja b . Trooppi r on muiden avaruudellisten relaatioiden ohella määrittämässä a :n ja b :n avaruudellista sijaintia, mutta sille itselleen on vaikea määrittää mitään sijaintia. Koska r on määrittämässä muiden entiteettien sijaintia, ei ole myöskään selvää, mikä voisi määrittää troopin r sijainnin. Toisaalta trooppiteorian näyttäisi järkevältä omaksua kanta, jota Peter Simons (2016, 113) on kutsunut ”naturalistiseksi nominalismiksi”, jonka mukaan jokainen entiteetti on ajallis-avaruudellinen partikulaari. Sen kanssa ei ole luonnollisestikaan yhteensopivaa, että relationaaliset troopit ovat abstrakteja eli että niillä ei ole mitään ajallis-avaruudellista sijaintia.

Kysymys troopin r sijainnista jää avoimeksi, eivätkä primitivismin kannattajat ole käsitelleet sitä. Ongelma on myös se, että relationaalisesta inherenssistä näyttäisi seuraavan troopin r sijaintia koskevia rajoituksia – esimerkiksi ainakin se, että r on olemassa samanaikaisesti relaatiossa olevien entiteettien a ja b kanssa. Relaatiotroopin sijaintia koskevat ongelmat korostavat relationaalisen inherenssin liiallista epämääräisyyttä trooppiteorian peruskäsitteenä.

3. Eliminativismi

Eliminativismin (Campbell 1990; Simons 2014, 2016) mukaan ei ole olemassa relaatioita tai muita relationaalisia entiteettejä. Maailma rakentuu tavallisista troopeista, jotka ovat partikulaarisia luontoja. Troopit sekä niistä rakentuvat kompleksiset entiteetit ovat erityyppisissä sisäisissä relaatioissa, mutta sisäiset relaatiot eivät ole trooppeihin nähden erillisiä entiteettejä.

Metafyysikot ovat viime aikoina esittäneet hieman toisistaan poikkeavia käsityksiä sisäisistä relaatioista.¹⁴ Tässä riittää luonnehtia intuitiivisesti ja yleisellä tasolla kahdenlaisia sisäisiä relaatioita. Toisaalta on sisäisiä relaatioita, joiden vallitseminen perustuu relaatiossa olevien entiteettien olemassaoloon. Niiden vallitseminen myös välttämättä seuraa relaatiossa olevien entiteettien olemassaolosta. Olemme kutsuneet näitä *perustaviksi sisäisiksi relaatioiksi* (engl. basic internal relations) (Keinänen; Keskinen & Hakkarainen 2017, luku 2). Esimerkkejä perustavista sisäisistä relaatioista ovat formaaliontologiset relaatiot kuten erillisuus, ontologiset riippuvuudet ja mereologiset relaatiot. Monien trooppiteorioiden mukaan myös trooppien täydellinen samanlaisuus on perustava sisäinen relatio. Toisen ryhmän sisäisiä relaatioita muodostavat *johdetut sisäiset relaatiot* (engl. derived internal relations). Johdetun sisäisen relaation vallitseminen perustuu sisäisten relaatioiden vallitsemiseen eri entiteettien välillä, joista jokin on relaatiossa oleviin entiteetteihin nähden erillinen entiteetti. Johdetun sisäisen relaation vallitsemisen välttämätön ehto näin ollen on, että on olemassa joitain muitakin entiteettejä kuin relaatiossa olevat entiteetit. Esimerkki johdetusta sisäisestä relaatiosta on *olla saman massainen kuin*, joka vallitsee kahden sellaisen entiteetin välillä, joilla on samanlaiset massatroopit. Toinen ryhmä esimerkkejä ovat johdetut formaaliontologiset relaatiot kuten *olla aito osa*: e on f :n aito osa, jos e on f :n osa ja on olemassa toinen, e :hen nähden erillinen ja e :stä mereologisesti irrallinen (engl. mereologically disjoint) entiteetti g , joka on myös f :n osa.¹⁵

Eliminativismi saattaa näyttää houkuttelevalta kannalta, kun ottaa huomioon primitivismin ongelmat trooppiteorian yhteydessä. Eliminativismi pyrkii osoittamaan, että troopit ja niistä rakentuvat kompleksiset entiteetit ovat ainoastaan perustavissa tai johdetuissa sisäisissä relaatioissa. Niiden lisäksi meidän ei tarvitse olettaa relationaalisia entiteettejä – esimerkiksi relationaalisia trooppeja.

Eliminativismi johtaa trooppiteoriassa kuitenkin vaikeuksiin, joihin on lähinnä kaksi syytä. Ensinnäkin eliminativismi rajoittaa huomattavasti mahdollisuuksia luoda trooppiteoreettinen näkemys avaruudesta tai aika-avaruudesta. Toiseksi eliminativismi sulkee pois kaikki relationaaliset entiteetit ja siten myös luontevan mahdollisuuden tulkita eräät tieteellisten teorioiden oletamat entiteetit relaatioiksi.

Avaruudelliset tai ajallis-avaruudelliset relaatiot ovat suosittu esimerkki entiteettien välisistä relaatioista, joiden vallitseminen ei seuraa relaatiossa olevien entiteettien olemassaolosta. Näin ollen olisi eliminativismin kannalta tärkeää yrittää palauttaa tällaiset relaatiot johdettuihin sisäisiin relaatioihin. Oletetaan esimerkiksi, että oliot a ja b ovat 1 m etäisyydellä toisistaan. Yleinen strategia

¹⁴ Katso tarkemmin Keinänen; Keskinen & Hakkarainen (2017, luku 2).

¹⁵ En halua tässä ehdottomasti sitoutua tähän näkemykseen relaatiosta *olla aito osa*, vaan sen tarkoitus olla esimerkki.

olisi tällöin olettaa joitain muita entiteettejä kuin relaatioita, jotka ovat sisäisissä relaatioissa olioihin *a* tai *b*. Lisäksi näiden entiteettien olemassaolosta seuraa, että *a* ja *b* ovat 1 m etäisyydellä. Lähes kaikki tunnetut tämän tyyppiset strategiat nojautuvat substantivalistiseen teoriaan avaruudesta tai aika-avaruudesta.¹⁶ Substantivalismin mukaan aika-avaruus-pisteet, aika-avaruuden alueet tai aika-avaruus kokonaisuutena ovat yksinkertaisia, olioiden kaltaisia entiteettejä. Trooppiteoreetikon, joka kannattaa substantivalismia, pitäisi pystyä jollain tavoin rakentamaan avaruus tai aika-avaruus trooppien avulla. Mitään selkeää käsitystä tällaisesta konstruktiosta ei ole toistaiseksi esitetty.¹⁷

Myös nykytiede ja erityisesti kvanttifysiikka antaa trooppiteoreetikolle lisää perusteita olettaa relaatioita tai ainakin pitää niiden olemassaoloa mahdollisena. Kvanttifysiikassa puhutaan kahden tai useamman hiukkasen lomittuneista tiloista, jotka ovat vakavasti otettavia ehdokkaita hiukkasten välisiksi relaatioiksi (Teller 1986; Karakostas 2009). Paul Teller (1986, luku 4) on puolustanut ajatusta, jonka mukaan kahden elektronin muodostaman systeemin lomittuneet spin-tilat voidaan parhaiten ajatella relaatioina, jotka eivät supervenoi kyseisten elektronien monadisia ominaisuuksia tai niiden välisiä ajallis-avaruudellisia relaatioita. Olen toisessa yhteydessä esittänyt, että tällaiset spin-tilat ovat mahdollisia esimerkkejä relaatiotroopeista (Keinänen 2011, 434). Toinen mahdollinen esimerkki relaatiotroopeista ovat fysikaalisten vuorovaikutusten välittäjähiukkaset. Kolmanneksi mahdolliset ”emergentit ominaisuudet” eli kompleksisten olioiden ominaisuudet, jotka eivät supervenoi yksinkertaisempien olioiden ominaisuuksia ja niiden välisiä relaatioita, ovat myös mahdollisia ehdokkaita relationaalisiksi troopeiksi (*sama*, 447-448).

Nämä kohtuullisen rajoitetutkin esimerkit osoittavat, että relaatiotroopeille on käyttöä trooppiteoriassa, joka ottaa vakavasti empiirisissä tieteissä esitetyt käsitykset maailman rakenteesta. Relaatiotroopit (tai niiden kaltaiset entiteetit) antavat trooppiteorialle ennen kaikkea riittävästi joustavuutta liittää trooppiteorian mukaiseen ontologiaan erilaisia tapauksia mahdollisista relaatioiden kaltaisista entiteeteistä. Toisaalta primitivismiin ja trooppiteorian yhteensovittamisen kohtaamien vaikeuksien perusteella on syytä ajatella, että myös relaatioissa olemiselle pitäisi pyrkiä antamaan trooppiteoreettinen analyysi.

¹⁶ Keith Campbellin (1990, 126 jatk.) eliminativismi relaatioiden suhteen nojautuu substantivalistiseen teoriaan aika-avaruudesta. Moduksia ja objekteja olettavista metafysiikoista Kevin Mulligan (1996) ja E.J. Lowe (2016) ovat molemmat eliminativisteja relaatioiden suhteen. Mulliganin mukaan modukset ovat aika-avaruuspisteiden ominaisuuksia, kun taas Lowen mukaan avaruus on yksinkertainen entiteetti.

¹⁷ Esimerkiksi Campbell (1990, luku 6.9) lähinnä stipuloi, että aika-avaruus (tai aika-avaruuskenttä) on erillinen trooppi.

4. Relationaalisen inherenssin analyysi

Relationaalisen inherenssin analyysin perusajatus on yleistää trooppiteoreettinen inherenssin analyysi ”relationaaliin trooppeihin”. Näin myös relationaalisen inherenssin analyysin tavoite on relationaalisen inherenssin reduktiivinen analyysi eli identifioida relaation vallitseminen kahden tai useamman entiteetin välillä trooppiteorian olettamia entiteettejä (troopit ja niistä rakennetut kompleksiset entiteetit) koskevien seikkojen kanssa. Partikulaariset relaatiot eli relaatiotroopit eliminoidaan trooppiteoriassa primitiivisesti relatoivina entiteetteinä kuten partikulaariset ominaisuudet monadisen inherenssin analyysissä. Silti esitettävän analyysin nojalla on trooppeja, jotka relaatioiden tavoin yhdistävät entiteettejä tietyllä tavalla. Kutsun näitä trooppeja ”*r-troopeiksi*”. Tavallisten ”ominaisuustrooppien” ja *r*-trooppien välinen ero on lähinnä se, että *r*-troopit ovat hieman eri formaaliontologisissa relaatioissa kuin muut troopit. Tästä ei kuitenkaan seuraa mitään ratkaisevaa kategoriaeroa ”relaatioiden” ja ”ominaisuuksien” välillä.¹⁸

Relationaalisen inherenssin analyysillä on näin kaksi päätavoitetta. Ensimmäinen näistä on eliminoida primitiivinen erottelu yhtäältä relaatiotrooppien ja toisaalta relaatioissa olevien entiteettien välillä. Kuten huomasimme luvussa 2, tällainen erottelu vaarantaa erään trooppiteorian päämäärän: primitiivisen ominaisuuksien (karakterisoivien entiteettien) ja olioiden (karakterisoitavien entiteettien) välisen kahtiajaon eliminoimisen. Toinen tavoite on luoda trooppiteoreettinen käsitys relaation tapaisista entiteeteistä, joita empiiristen teorioiden perusteella näyttää olevan järkevä olettaa. Tarkoitukseni ei ole tule olemaan käsityksen yleistäminen koskemaan kaikkia ajateltavissa olevia relaatioita. Relaationaalisen inherenssin analyysin kannalta on riittävää, että käsittelemme empiirisen tutkimuksen nojalla selkeimmät tapaukset relaatioista.

Eri trooppiteoriat analysoivat *monadisen inherenssin* eri tavoin. Tässä riittää tarkastella kahta vaihtoehtoista tapaa. Campbellin (1990) trooppiteorian mukaan oliot ovat keskenään täsmälleen samassa paikassa olevien (”kompresenttien”) trooppien mereologisia summia. Vastaavasti monadinen inherenssi voidaan analysoida seuraavalla tavalla: trooppi *t* on olion *i* ominaisuus, jos ja vain jos *t* on olion *i* kanssa täsmälleen samaan paikkaan lokalisoitunut osa.¹⁹

¹⁸ Entiteettien kategorioiden määrittymisestä formaaliontologisten relaatioiden avulla katso Hakkarainen (2016, 242 jatk.).

¹⁹ Campbell (1990, luvut 4.3-4.4) rakentaa kompleksiset kvantiteettitroopit saman determinaaabelin alaisten yksinkertaisempien trooppien muodostamina ”konjunkttiivisina komprensseina”. Koska tällaiset troopit voivat olla samaan paikkaan sijoittuneista troopeista rakentuvia kompleksisia trooppeja, tällaisten trooppien kohdalla meidän liitettävä myös erillisen maksimaalisuusehto monadisen inherenssin analyysiin.

Trooppiteoriassa SNT, jota olemme puolustaneet useissa eri kirjoituksissa (Keinänen 2011; Keinänen & Hakkarainen 2010, 2014), jokaisen troopin olemassaolo riippuu tiettyjen muiden trooppien olemassaolosta. Oliot ovat toisistaan kiinteästi (engl. rigidly) ja geneerisesti (engl. generically) riippuvien trooppien mereologisia summia.²⁰ Rajoitun tässä esittelemään SNT:n yleispiirteitä, jotka ovat tärkeitä relationaalisen inherenssin analyysin kannalta. Ensinnäkin SNT:n mukaan jokaisella troopeista suoraan rakentuvalla oliolla on yksi tai useampi ydintrooppi, jotka ovat olion välttämättömiä osia ja muodostavat olion ”välttämättömät ominaisuudet”. Jos ydintrooppeja on useampi kuin yksi, ne ovat kiinteästi riippuvia toisistaan.²¹ Hiukkasten perustiloja vastaavat troopit kuten -e varaustrooppi, m massatrooppi ja tietty spinkvanttitrooppi ovat esimerkkejä tällaisista ydintroopeista. Toiseksi oliolla voi olla myös kontingenteja trooppeja, jotka ovat kiinteästi riippuvia sen ydintroopeista. Ydintroopit eivät kuitenkaan ole kiinteästi riippuvia näistä muista, oliolle kontingenteista troopeista.

SNT:n mukaan trooppi t on olion i osa, jos ja vain jos t on joko i :n ainoa ydintrooppi tai t on kiinteästi riippuvainen ainoastaan i :n ydintroopeista. Kukin olio on trooppien riippuvuussulkeuma: se on toisistaan kiinteästi riippuvien trooppien, jotka eivät ole kiinteästi riippuvia mistään muista troopeista, mereologinen summa.²² Toisin kuin Williamsin (1953) ja Campbellin (1990) klassiset trooppiteoriat, SNT ei nojaudu trooppien samaan paikkaan sijoittumiseen (”kompresenssi”) olioiden rakentamisessa, vaan rakentaa ne trooppien keskinäisten olemassaoloriippuvuuksien avulla.²³

Toinen merkittävä ero näiden trooppiteorioiden välillä on tavassa, jolla yksittäisten trooppien aika-avaruudellinen sijainti määrittyy. Klassisissa trooppiteorioissa yksittäiset troopit ovat itse perustavissa aika-avaruudellisissa relaatioissa ja niillä on tässä mielessä itsenäinen sijainti. Sen sijaan SNT:n mukaan vain tietyt ehdot täyttävien trooppien mereologiset summat ovat perustavissa aika-avaruudellisissa relaatioissa olevia yksilöitä. Tällaisten kompleksisten entiteettien aika-avaruudellinen sijainti määrää myös niiden osina olevien trooppien sijainnin. Esimerkiksi kunkin olion ydintrooppien mereologinen summa on aika-avaruudellisissa relaatioissa oleva yksilö, jonka sijainti määrää myös ydintrooppien sijainnin. Yksinkertaisimmassa tapauksessa olio i on sen ydintrooppien mereologinen summa, eikä sillä ole muita osia. Tällöin olion i sijainti määrää myös kaikkien sen osina olevien trooppien sijainnin.

²⁰ Olkoon “ \leq ” osa-kokonaisuusrelaatio ja “ $E!$ ” olemassaolopredikaatti. Entiteetti e on vahvasti *kiinteästi riippuva entiteetistä* f , jos seuraava formalisoitu ehto pätee: $\neg(\Box E!f) \ \& \ \Box ((E!e \rightarrow E!f) \ \& \ \neg(f \leq e))$, katso Simons (1987, 112, 294 jatk.).

²¹ Trooppiteoriassa SNT puhe ”ydintroopeista” voidaan määritellä seuraavasti: trooppi t on ydintrooppi, jos ja vain jos 1) t ei ole kiinteästi riippuvainen mistään troopista (yksittäinen ydintrooppi) tai 2) t on kiinteästi riippuvainen tietyistä muista troopeista, jotka ovat myös kiinteästi riippuvaisia t :stä (useampi ydintrooppi).

²² Keinänen 2011, 446-448, katso huomautus 29.

²³ Keinänen (2011, luku 4) on trooppiteorian SNT toistaiseksi systemaattisin esitys.

Jos rajoitumme tarkastelemaan ainoastaan ydintroopeista rakentuvia olioita, SNT analysoi monadisen inherenssin seuraavalla tavalla: trooppi t on olion i ominaisuus, jos ja vain jos t on i :n aito osa ja välttämättä jos t on olemassa, t on olion i kanssa täsmälleen samassa paikassa.²⁴ Olemme myös argumentoineet, että suuremmasta teoreettisesta kompleksisuudestaan huolimatta trooppiteoria SNT on merkittävästi ”metafyysisesti selitysvoimaisempi” kuin klassiset trooppiteoriat (Keinänen 2011, luku 3; Keinänen & Hakkarainen 2014). Esimerkiksi toisin kuin klassiset trooppiteoriat, SNT sallii keskenään täsmälleen samassa paikassa olevat oliot. Toiseksi siinä voidaan ydintrooppien avulla antaa käsitys olioiden de re välttämättömistä ominaisuuksista.

Tavoitteeni on nyt yleistää trooppiteorian SNT monadisen inherenssin analyysi relaatiotrooppeihin. Relationaalisen inherenssin analyysi lähtee siitä oletuksesta, että r -troopit ovat – primitivistien olettamien relaatiotrooppien tavoin – moninaisesti kiinteästi riippuvia (MKR) kahdesta tai useammasta entiteetistä. R -troopin moninainen kiinteä riippuvuus olioista a ja b ei ole selvästikään sen riittävä ehto, että r -trooppi relationaalisesti inheroi olioita a ja b . Tulen alla esittämään, että yksi tarvittavista lisäehdoista on, että r -trooppi on täsmälleen samassa paikassa kuin näistä kolmesta entiteetistä rakentuva kompleksinen entiteetti, r -kompleksi rab . Relationaalisen inherenssin analyysi perustuu ajatukseen, jonka mukaan r -trooppien olemassaolo on riippuvainen joidenkin muiden trooppien olemassaolosta. Se on tästä huolimatta yhteensopiva sen kanssa, että kaikki muut paitsi r -troopit ovat ”humelaisia substansseja” eli entiteettejä, joiden olemassaolo ei riipu minkään niihin nähden täysin erillisen entiteetin olemassaolosta (vrt. Williams 1953; Campbell 1990).

Ensimmäinen tapa luonnehtia r -trooppeja on, että r -troopit ovat moninaisesti kiinteästi riippuvia kahdesta tai useammasta entiteetistä. Oletetaan esimerkiksi, että r -trooppi r on 1 m etäisyystrooppi, joka ”yhdistää” olioita a ja b . Näin ollen a ja b ovat 1 m etäisyydellä toisistaan. Trooppi r on moninaisesti kiinteästi riippuva olioista a ja b . Moninainen kiinteä riippuvuus käsittää tarkemmin ilmaisten neljä ehtoa. Ensinnäkin, välttämättä jos trooppi r on olemassa, oliot a ja b ovat myös olemassa. Toiseksi olioilla a ja b ei ole yhteisiä osia eli ne ovat toisiinsa nähden mereologisesti irrallisia (engl. mereologically disjoint). Nämä oliot ovat myös mereologisesti irrallisia trooppiin r nähden. Toisin ilmaisten r -troopit yhdistävät ainoastaan toisistaan täysin erillisiä olioita ja ovat itse täysin erillisiä yhdistämistään olioista. Kolmanneksi entiteetit a ja b eivät myöskään ole kiinteästi riippuvia toisistaan. Tämä kolmas ehto sulkee pois esimerkiksi sen, että r -trooppi olisi kiinteästi

²⁴ Yleisempi monadisen inherenssin analyysi on SNT:ssä hieman monimutkaisempi, koska se pyrkii kertomaan myös sen, millä ehdoilla olioiden kontingentit troopit ovat niiden ominaisuuksia, katso Keinänen (2011, luku 4).

riippuva vain yhden olion ydintroopeista. Neljänneksi voidaan olettaa, että r , a ja b ovat kaikki kontingentisti olemassaolevia entiteettejä.²⁵

Päästääksemme siihen, että trooppi r relationaalisesti inheroi olioita a ja b , analyysiin on vielä lisättävä kolme ehtoa. Kaksi näistä ehdoista takaa sen, että r , a ja b muodostavat kompleksisen entiteetin, jota kutsun ” r -kompleksiksi rab ”. Ensinnäkin trooppi r on kiinteästi riippuva ainoastaan olioista a ja b .²⁶ Toiseksi trooppi r sekä oliot a ja b muodostavat kompleksisen yksilön, r -kompleksin rab . Koska rab on kompleksinen partikulaari, se on osiensa mereologinen summa: $rab = s = r+a+b$. Lisäksi koska oliot a , b tai trooppi r eivät ole kiinteästi riippuvia muista, itsensä suhteen täysin erillisistä entiteeteistä, kompleksinen partikulaari rab on osiensa riippuvuussulkeuma, eikä se ole kiinteästi riippuva mistään itseensä nähden täysin erillisestä (eli mereologisesti irrallisesta) entiteetistä.²⁷

Kolmas ehto on, että r -kompleksi rab on itsessään entiteetti, jolla on tietty aika-avaruudellinen sijainti. Koska r -kompleksilla rab tietty aika-avaruudellinen sijainti, sen sijainti määrää myös troopin r sijainnin. Viimeksi mainittua ehtoa voi perustella seuraavasti. Kuten pelkistä ydintroopeista rakentuvat oliot, r -kompleksi on vahvasti kiinteästi riippumaton partikulaari eli substanssi tässä sanan heikossa mielessä. Samoin kuin ydintroopeista rakentuvan olion osat, r -kompleksin kaikki osat ovat sille välttämättömiä. Näin ollen samalla tavoin kuin ydintroopeista rakentuvien olioiden sijainti määrää niistä kiinteästi riippuvien osien (eli ydintrooppien) sijainnin myös r -kompleksin sijainti määrää siitä kiinteästi riippuvan r -troopin r sijainnin.

Näiden ehtojen pohjalta ehdotan seuraavaa relationaalisen inherenssin analyysiä:

[RI]:

Trooppi r relationaalisesti inheroi (relatoi) olioita a ja b , jos ja vain jos:

1. Trooppi r on moninaisesti kiinteästi riippuva olioista a ja b , mutta r ei ole kiinteästi riippuva mistään entiteetistä, joka ei ole a :n osa tai ei ole b :n osa.
2. Olio a tai olio b eivät ole kiinteästi riippuvia troopista r .

²⁵ Tämän lisäehdon tavoitteena on sulkea pois triviaalit tapaukset, joissa a :n tai b :n olemassaolo olisi välttämätöntä. Vertaa Simonsin (1987, 294 jatk.) esittämä samanlainen ehto vahvan kiinteän riippuvuuden (engl. strong rigid dependence) luonnehdinnassa.

²⁶ Jos olioilla a ja b on välttämättömiä osia, trooppi r on myös kiinteästi riippuva näistä entiteeteistä.

²⁷ Riippuvuussulkeuma suhteessa kiinteään riippuvuuteen (engl. rigid dependence) on entiteettien moneus (eli pluraliteetti), jonka jäsenet toteuttavat toistensa kiinteät riippuvuudet suhteessa toisiin entiteetteihin. Jos on välttämätöntä, että riippuvuussulkeuman entiteetit muodostavat kompleksisen entiteetin (yksilön), tämä uusi entiteetti ei voi olla kiinteästi riippuvainen riippuvuussulkeuman ulkopuolisista entiteeteistä, vertaa Keinänen (2011, 448).

3. Olio a ei ole kiinteästi riippuva oliosta b , eikä olio b ole kiinteästi riippuva oliosta a .
4. Trooppi r sekä oliot a ja b muodostavat yksilön, r -kompleksin rab .
5. Välttämättä jos trooppi r on olemassa, r on täsmälleen samassa paikassa r -kompleksin rab kanssa.

Tarkastelkaamme jälleen 1 m etäisyystrooppia r . Trooppi r relationaalisesti inheroi (relatoi) olioita a ja b , jos ja vain jos r on moninaisesti kiinteästi riippuva olioista a ja b , ja r on lisäksi välttämättä täsmälleen samassa paikassa kuin r -kompleksi rab .

R-troopit ovat trooppeja, jotka toteuttavat lausekkeen [RI] ehdot 1-3. Lausekkeessa [RI] pyritään yleistämään trooppiteoriassa SNT esitetty inherenssin analyysi koskemaan myös r -trooppeja. Tämän yleistyksen kannalta ratkaiseva oletus on, että r -kompleksi rab , jonka olemassaolo seuraa välttämättä troopin r olemassaolosta, on yksilö, jolla on tietty aika-avaruudellinen sijainti. Edellä huomasimme, että ydintroopeista rakentuvien olioiden sijainti määrää niiden osina olevien ydintrooppien sijainnin. Samalla lailla r -kompleksin sijainti määrää r -kompleksin olemassaolosta kiinteästi riippuvien osien, tässä tapauksessa troopin r sijainnin. Tästä seuraa, että trooppi r on välttämättä täsmälleen samassa paikassa kuin r -kompleksi rab . Näin ollen trooppi r on kompleksin rab monadinen ominaisuus: välttämättä jos r on olemassa, r on kompleksin rab aito osa ja r on täsmälleen samassa paikassa kuin kompleksi rab .²⁸

Lausekkeen [RI] mukaan trooppi r relationaalisesti inheroi (eli relatoi) olioita a ja b olemalla samalla r -kompleksin rab ominaisuus. Näin [RI] yleistää trooppiteorian SNT monadisen inherenssin analyysin myös r -trooppeihin, jotka ovat kiinteästi riippuvia vähintään kahdesta eri oliosta. Kompleksin ominaisuutena olemisesta seuraa myös suoraan se, että r relatoi (relaationalisesti inheroi) olioita a ja b .

Esitetyn relationaalisen inherenssin analyysin lähtökohtia voidaan edelleen selventää lähtemällä siitä, että troopit ovat partikulaarisia luontoja (kuten 1 m pituudet, -e varaukset tai punaisuudet). Tarkastelimme monadisen inherenssin analyysijä, joiden mukaan troopit ovat olioiden ominaisuuksia, koska ne ovat (välttämättä) olioiden kanssa täsmälleen samassa paikassa olevia osia.²⁹ Myös r -troopit (kuten 1 m pituustrooppi) ovat partikulaarisia luontoja ja r -kompleksien monadisia ominaisuuksia, koska ne ovat täsmälleen samassa paikassa r -kompleksin kanssa. R-trooppi r on

²⁸ Trooppi r täyttää näin SNT:n monadisen inherenssin ehdot suhteessa kompleksin rab , vertaa Keinänen (2011, luku 4). Myös Campbellin (1990) trooppiteorian monadisen inherenssin ehdot täyttyvät, koska r on kompleksin rab osa ja troopilla r täsmälleen sama sijainti kuin kompleksilla rab .

²⁹ Tämän lisäksi trooppiteoriassa SNT esitetään vaatimus samaan paikkaan sijoittumisen välttämättömyydestä suhteessa troopin olemassaoloon, joka sallii kontingentisti samassa paikassa olevat oliot, jotka rakentuvat eri troopeista, Keinänen (2011, luku 4).

tietynlainen trooppi (nimittäin 1 m pituustrooppi), joka liittää tietyt erilliset oliot a ja b mahdollisesti laajemman kompleksisen partikulaarin rab osiksi. Toisin sanoen: välttämättä jos trooppi r on olemassa, tietynlainen kompleksi rab olemassa ja a ja b ovat kompleksin rab aitoja osia. Näin myös olion a (tai olion b) sijainti on kompleksin rab sijainnin osa.³⁰

Näin ollen troopit relationaalisesti inhereivät tiettyjä olioita olemalla sellaisten relationaalisten kompleksien osia, joiden osia myös nämä oliot ovat. Esimerkiksi 1 m pituustrooppi r relatoi olioita a ja b tietyllä tavalla, koska r ”tekee” olioista a ja b tietynlaisen kompleksisen olion (eli 1 m pituus/etäisyys-kompleksin) osia.

5. Asymmetria

Yksi mahdollinen vastaväite esittämälleni relationaalisen inherenssin analyysille on, että se ei ota huomioon *ei-symmetrisiä* (engl. non-symmetric) tai *asymmetrisiä relaatioita*. Usein esitettyjä esimerkkejä asymmetrisistä relaatioista ovat kausaaliset relaatiot (esim. isku tuhosi lasin), ajalliset relaatiot (tapahtuma a edeltää tapahtumaa b) ja avaruudelliset relaatiot (A sijaitsee 1 m vasemmalla B :stä). Ei-symmetrisiä relaatioita ovat monet inhimillisiin asenteisiin tai toimintaan liittyvät relaatiot (A arvostaa B :tä) tai esimerkiksi kvantitatiivisten ominaisuuksien väliset relaatiot (suurempi tai yhtä suuri kuin). Koska r -kompleksit eivät anna relaatioissa oleville entiteeteille mitään *järjestystä*, näyttää siltä, että analyysin kannattaja joutuu kieltämään kaikkien asymmetristen ja ei-symmetristen relaatioiden olemassaolon. Tämä taas vaikuttaa ei-toivottavalta johtopäätökseltä ottaen huomioon sen, kuinka paljon tiede nojaa maailman kuvaamiseen tällaisten relaatioiden avulla (vrt. esim. MacBride 2014, luku 1).

Monet asymmetriset tai ei-symmetriset relaatiot ovat kuitenkin joko *johdettuja sisäisiä relaatioita* (kuten olla massaltaan suurempi kuin) tai *perustavia sisäisiä relaatioita* (järjestysrelaatio olla suurempi tai yhtä suuri kuin kvantiteettitrooppien välillä). Perustavat sisäiset relaatiot eivät ole relationaalisia entiteettejä, vaan relaatioissa olevien entiteettien (esimerkiksi tiettyjen massatrooppien) olemassaolo on välttämätön ja riittävä ehto niiden vallitsemiselle. Samalla lailla johdettuja sisäisiä relaatioita ei ole erillisinä entiteetteinä, vaan niiden vallitseminen palautuu relaatioissa olevien ja tiettyjen muiden entiteettien olemassaoloon (Keinänen; Keskinen & Hakkarainen 2017, luku 2). Näin asymmetriset tai ei-symmetriset perustavat tai johdetut sisäiset relaatiot eivät ole esittämäni

³⁰ Josh Parsons (2007, 213) argumentoi uskottavasti, että konkreettiset entiteetit toteuttavat seuraavan periaatteen: kokonaisuuden spatiaalinen sijainti on ainakin yhtä kattava kuin aitojen sen osien spatiaalinen sijainti. Toisin sanoen, jos entiteetillä e on tietyt aidot osat, näiden aitojen osien sijainnit ovat entiteetin e sijainnin (aitoja tai epäaitoja) osia.

relaationaalisen inherenssin analyysin kannalta ongelmallisia: koska niitä ei ole erillisinä entiteetteinä olemassa, ne eivät myöskään relationaalisesti inhereoi mitään.

On vaikeampi kysymys, mitkä muut yllä mainitun tyyppisistä asymmetrisistä tai ei-symmetrisistä relaatioista voidaan käsittää sisäisiksi relaatioiksi jommassakummassa sanan merkityksistä. Ei näytä kuitenkaan uskottavalta, että olisi makrotason relaatiotrooppeja, jotka olisivat inhimillisiä asenteita kuvaavien väitteiden tai makrokausaatiiväitteiden totuudentekijöitä.³¹ Monien dispositionaalisia ominaisuuksia postuloivien metafyysikkojen (kuten Simons 2016; Heil 2016) mukaan kaikki kausaaliset relaatiot ovat johdettuja sisäisiä relaatioita (kun käytämme edellä tuotua erottelua), mutta tämä väite on ongelmallinen (vrt. Yates 2016).

Riippumatta siitä, onko dispositionaalisten ominaisuuksien postulointi edes yhteensopivaa trooppiteorian kanssa, on asymmetrisiä vektorisuureita kuten liikemäärä sekä asymmetrisiä avaruudellisia ja ajallisia relaatioita. Jos oletamme, että kaikki r-troopit ovat kvantiteetteja, voimme esittää yleisen tavan ymmärtää oletettujen asymmetristen relaatioiden luonnetta olettamatta niiden inherenssin asymmetrisyyttä. Jotta tarkastelumme olisi mahdollisimman yksinkertainen, ottaakamme esimerkiksi etäisyydet johonkin suuntaan yksidimensionaalisessa avaruudessa. Vastaavasti jos on etäisyys-suunta-trooppeja, ne ovat partikulaarisia kvantiteetteja, joilla on myös jokin suunta. Predikaattilogiikassa käytämme suunnan ilmaisemiseen esimerkiksi kaksipaikkaisen predikaatin argumenttipaikkoja: ”Lab” = Koulukatu 16 on 1,6 km länteen yliopistolta. Riippuu relaation suunnasta, miten predikaatti (kuten ”Lxy”) soveltuu (engl. applies to) tiettyihin olioihin. R-troopeilla ei ole argumentteja, eivätkä ne ”sovellu” olioihin missään tietyssä järjestyksessä.³² Näin ollen tämä tapa ratkaista asymmetristen relaatioiden ongelma ei ole käytettävissämme.

Sen sijaan voimme olettaa, että etäisyys-suunta-troopit ovat tiettyjä partikulaarisia suuntakvantiteetteja (”vektoreita”). Niiden luonteeseen kuuluu, että ne ovat etäisyyksiä tiettyyn suuntaan. Kaikki etäisyys-suunta-troopit ovat keskenään kahdenlaisissa perustavissa sisäisissä relaatioissa. Toiset näistä ovat lukusuhderelaatioita (kuten -1:1 lukusuhde tai 3:1 lukusuhde) ja toinen järjestyksrelaatio (suurempi tai yhtä suuri kuin). Etäisyyden tiettyyn suuntaan ilmaisevan mittayksikön valinta on mielivaltaista samoin kuin se, mitkä etäisyys-suunta-troopit saavat positiivisia ja mitkä negatiivisia arvoja. Sen sijaan näiden trooppien väliset lukusuhteet ja järjestys ovat riippumattomia mittayksikön valinnasta, koska ne ovat r-trooppien määräämiä perustavia sisäisiä relaatioita.³³

³¹ Katso esimerkiksi Simons (2003) ja Lowe (2016, 106-109).

³² MacBride (2014, 14-15) pyrkii ratkaisemaan kysymyksen relaatioiden suunnasta jättämällä järjestyksen, jossa relaatio ”applikoituu” olioihin, primitiiviseksi. Tätä ratkaisua voisi kutsua ”kvasilingvistiseksi”, koska MacBride olettaa relaatioiden olevan entiteettejä, jotka predikaattien tavoin applikoituvat eli soveltuvat olioihin.

³³ Katso Keinänen; Keskinen & Hakkarainen (2017, luku 3), jossa argumentoimme, että determinaabelin alaisten kvantiteettitrooppien väliset lukusuhteet ja järjestys ovat riippumattomia mittayksikön valinnasta. Sen sijaan

Kahden etäisyys-suunta-troopin suhteellisen suunnan puolestaan ilmaisee se, ovatko ne positiivisessa (sama suunta) vai negatiivisessa (vastakkainen suunta) lukusuhderelaatiossa keskenään.

Esittämäni käsityksen mukaan etäisyys-suunta-relaation suunnan määrää tietty r -trooppi partikulaarisena luontona. R -trooppiin ei tarvitse liittää mitään formaaliontologisesti ilmaistua asymmetriaa – esimerkiksi tapaa, jolla se on kiinteästi riippuva tietyistä olioista. Vastaavasti r -kompleksilla rab on etäisyys-suunta-troopin r määräämä suunta, joka voi olla vastakkainen jonkin toisen r -kompleksin suunnan kanssa. Jotkin r -troopit voivat myös olla ”vailla suuntaa”, jolloin ne ovat ainoastaan positiivisissa lukusuhteissa keskenään. Esimerkkejä tällaisista r -troopeista voisivat olla pituus/etäisyystroopit.

Olen tässä esittänyt käsityksen siitä, miten r -troopit voivat toimia joidenkin yksinkertaisten, avaruudellista suuntaa kuvaavien väitelauseiden kuten ” a on 1,6 länteen b :stä” totuudentekijöinä. Olen jättänyt auki sen, miten eri avaruudelliset ulottuvuudet voidaan rakentaa r -trooppien avulla. Jos oletamme, että aika-avaruudelliset r -troopit ovat aika-avaruusintervalleja, nekin järjestyvät positiivisiin ja negatiivisiin lukusuhderelaatioihin sekä nollalukusuhteisiin keskenään. Lukusuhteiden positiivisuus tai negatiivisuus ei kuitenkaan kerro intervallien ”suuntaa”, koska intervalleilla ei ole suuntaa, vaan niiden tyyppin: esimerkiksi sen, voivatko kaksi intervallin yhdistämää aika-avaruuspistettä olla jonkin tietyn ajallisesti jatkuvan tapahtumaketjun sijaintina. Näin ollen aika-avaruudessa ilmenevät asymmetriat ja ajan asymmetrisyys edellyttäisivät laajempia tarkasteluja.

6. Lokaation ongelma

Lausekkeen [RI] mukaan r -kompleksit ovat yksilöitä, joilla on tietty avaruudellinen tai ajallis-avaruudellinen sijainti, joka määrää r -trooppien sijainnin. Esittämäni relaationaalisen inherenssin analyysin kannattajan olisi kyettävä antamaan myös jokin käsitys r -kompleksien sijainnin määräämisestä. Jos r -kompleksin osana oleva r -trooppi on avaruudellinen tai ajallis-avaruudellinen relaatio, vastaaminen tähän kysymykseen on erityisen tärkeää. On mahdollista, että syntyy avaruudellisten tai ajallis-avaruudellisten relaatioiden regressio, jos joudumme oletamaan aina uusia r -trooppeja määräämään eri r -trooppien sijainnin.

Toinen tärkeä kysymys voidaan muotoilla koskemaan r -trooppeja, jotka ovat avaruudellisia relaatioita.³⁴ Tällaiset troopit ovat avaruudellisten entiteettien välisiä etäisyyksiä tai etäisyys-suuntia

järjestysrelaation suunta eli onko se ”suurempi tai yhtä suuri kuin”- vai ”pienempi tai yhtä suuri kuin”-relaatio on riippuvainen yksikön valinnasta, jos kvantiteetti saa sekä positiivisia että negatiivisia arvoja.

³⁴ Kiitän Jani Hakkarasta tämän ongelman esille nostamisesta.

avaruudellisten entiteettien välillä. Vaikka relationaalinen inherenssi ei ole mukana tällaisten trooppien formaaliontologisten piirteiden kuvauksessa, voidaan väittää, että primitiivinen relaatioissa oleminen on implisiittisesti tuotu mukaan näiden trooppien ja niiden avulla muodostettujen r-kompleksien luonteeseen: niiden oletetaan olevan eri olioiden *välisiä* etäisyyksiä. Aloitan tämän luvun selvittämällä sitä, miten trooppiteoreetikko voi vastata näihin kahteen kysymykseen avaruudellisten tai ajallis-avaruudellisten r-trooppien kohdalla. Lopuksi annan lyhyesti käsityksen muiden kuin avaruudellisia tai ajallis-avaruudellisia relaatioita sisältävien r-kompleksien sijainnin määräytymisestä.

Viimeaikaista aika-avaruuden metafysiikkaa on paljolti edelleen hallinnut keskustelu substantivalismin ja relationalismin paremmuudesta. *Substantivalistien* mukaan aika-avaruus on itsenäisesti olemassaoleva entiteetti, aika-avaruus-monisto (engl. space-time manifold), joka rakentuu toisiinsa yhteydessä olevista aika-avaruus-pisteistä. Näillä pisteillä on tiettyjä intrinsisiä piirteitä kuten kaarevuus (engl. curvature), jotka voivat vaihdella pisteestä toiseen (Teller 1991, 363-4, 379). *Relationalistit* pyrkivät puolestaan konstruoimaan aika-avaruuden aktuaalisten olioiden tai aktuaalisten ja mahdollisten olioiden välisten ajallis-avaruudellisten relaatioiden avulla. Ideana relationalismissa on ajatella mahdolliset ”tyhjät pisteet” eli pisteet, joissa ei ole mitään, mahdollisten olioiden sijainneiksi. Näin koko aika-avaruus-monisto saadaan konstruoitua relaatioiden avulla, vaikka emme oleta sitä erilliseksi entiteetiksi (*ibid*).

Kumpikin näistä kannoista nojautuu abstrakteihin matemaattisiin käsitteisiin (kuten monisto). Ei ole selvää, kuinka metafyyssinen teoria aika-avaruudesta voidaan muotoilla tällaisten käsitteiden avulla. Toinen ongelma on kantojen tekemät varsin kyseenalaiset postulaatiot (kuten aika-avaruuden olettaminen primitiiviseksi entiteetiksi). Toin jo luvussa 3 esille substantivalismin ongelmallisuuden trooppiteorian kannalta. Myös relationalismi on ongelmallinen kanta, koska siinä nojaututaan ajallis-avaruudellisiin relaatioihin ”aktuaalisten ja mahdollisten olioiden” välillä. On vaikea ymmärtää tällaisia relaatioita ilman, että jo oletetaan relaatioissa olevia entiteettejä (esimerkiksi aika-avaruuspisteitä). En kuitenkaan pyri ratkaisemaan näitä vaikeita aika-avaruuden konstruoinnin ongelmia. Sen sijaan omaksun pääpiirteittäin relationalistisen käsityksen aika-avaruuden luonteesta, koska se voidaan ehkä parhaiten saattaa yhteensopivaksi trooppiteorian kanssa. Tyydyn relationalismin yhteydessä hahmottelemaan käsitystä sellaisten r-trooppien sijainnista, jotka vastaavat ajallis-avaruudellisia relaatioita. Perusidea käsityksessäni on, että aika-avaruus rakentuu r-trooppien ja niiden avulla rakennettujen r-kompleksien avulla. Se ei näin ollen ole erillinen säiliö, vaan toisiinsa yhteydessä olevien r-kompleksien avulla (kokonaan tai osittain) rakennettu systeemi.

Pitääkseni esitykseni mahdollisimman yksinkertaisena rajoitun tarkastelemaan olioiden välisiä avaruudellisia relaatioita (etäisyyksiä tai etäisyys-suuntia). Jos tarkastelemme yksittäistä,

tällaisesta r -troopista muodostettua r -kompleksia rab , se on avaruuden osa, jonka osia ovat etäisyys-trooppi r sekä oliot a ja b . Voimme identifioida troopin r ja lyhimmän olioiden a ja b välisen reitin. Kompleksi rab on myös itse partikulaari, jolla on troopin r määräämä pituus (tai pituus-suunta). Trooppi r on kiinteästi riippuva olioista a ja b ja sillä on sama sijainti kuin r -kompleksilla rab . Näin trooppi r on olemassa, vain jos tietyt avaruudelliset oliot ovat olemassa ja niiden sijainti on troopin r sijainnin osa.

Itse r -kompleksin rab sijainti puolestaan määrittyy holistisesti eli sen perusteella, mikä paikka sillä on r -kompleksien muodostamassa verkostossa. Oletetaan, että kaikki muut r -kompleksit kuin rab ovat olemassa. Näiden joukossa ovat kaikki sellaiset r -kompleksit, joilla on joko a tai b yhteisenä osana kompleksin rab kanssa. Jos nämä muut r -kompleksit ovat olemassa, on olemassa myös r -kompleksi, jolla on sama paikka r -kompleksien verkostossa kuin kompleksilla rab . Jos oletamme kolmiulotteisen euklidisen avaruuden, r -kompleksit ovat avaruuden osia. Lisäksi olioiden a , b ja muiden olioiden (jos niitä on vähintään yksi) väliset avaruudelliset relaatiot riittävät määrittämään $a:n$ ja $b:n$ välisen etäisyyden eli sen, minkälainen r -trooppi yhdistää olioita a ja b . Tätä johtopäätöstä ei kuitenkaan voida yleistää, koska avaruudella (tai aika-avaruus-struktuurilla) voi esimerkiksi olla paikallista vaihtelevuutta. Kuitenkin jos identifioimme avaruudellisia relaatioita vastaavat r -troopit luonnostelemallani tavalla avaruuden osien (eli olioiden välisten reittien) kanssa, vaikuttaa siltä, että pystymme välttämään näiden trooppien sijainnin määrittymistä koskevat ongelmat.

Toin edellä esille myös yleisen epäilyksen, että oletus avaruudellisia relaatioita vastaavista r -troopeista primitiivisesti relationaalisesti inheroivina entiteetteinä on jo rakennettu sisään niiden ei-formaaliin luonteeseen. Trooppiteoreetikko kuitenkin välttää tällaisen primitiivisen relatoimisen. Oliot a ja b ovat r -kompleksin rab osia. Koska sekä a että b ovat samalla eri r -kompleksien osia, niiden avaruudellinen sijainti on eri r -kompleksien sijaintien osa. Oliolla on tietty sijainti, joka on eri r -kompleksien mereologinen leikkaus. Näin ollen r -kompleksien verkosto yhdessä riittää määräämään sen, että oliot a ja b ovat tietyllä etäisyydellä toisistaan. Riittää, että r -trooppi määrittää tietyn etäisyyden tai pituuden, eikä meidän ei tarvitse olettaa, että r -troopin luonteeseen sisältyy erikseen se, että se on kahden olion *välinen* etäisyys.

Näyttää siltä, että muiden r -kompleksien sijainti määrittyy suoraan sen perusteella, missä ajallis-avaruudellisissa relaatioissa ne ovat. On kuitenkin luultavaa, että eri tapauksissa kysymykseen niiden avaruudellisesta sijainnista liittyy ongelmia, joihin on vastattava erikseen.

7. Yhteenveto

Mahdollisuus muodostaa monadisen inherenssin (eli sen, että oliolla on trooppi ominaisuutenaan) reduktiivinen analyysi on yksi trooppiteorian tärkeimmistä eduista. Monadisen inherenssin analyysin myötä trooppiteoria pääsee eroon primitiivisestä kahtiajaosta toisaalta olioiden ja toisaalta ominaisuuksien välillä. Sen sijaan paras tähän mennessä esitetty trooppiteoreettinen käsitys relationaalisesta inherenssistä (eli siitä, että relaatio vallitsee kahden tai useamman olion välillä) jättää relationaalisen inherenssin primitiiviseksi. Näin ollen trooppiteoreetikko joutuu joko eliminoimaan relaatiot erillisenä kategoriana tai olettamaan perustavan kahtiajaon toisaalta relaatioiden ja toisaalta relaatioissa olevien entiteettien välille.

Päästäksemme ongelmallisesta valinnasta näiden kahden epätydyttävän vaihtoehdon välillä esitän luvussa 4 uuden trooppiteoreettisen relationaalisen inherenssin analyysin. Tämä analyysi pyrkii palauttamaan relationaalisen inherenssin eräiden muiden trooppiteorian entiteettejä koskevien seikkojen vallitsemiseksi. Tuon relaatioiden tilalle muista entiteeteistä moninaisesti kiinteästi riippuvia trooppeja, joita kutsun *r*-troopeiksi. *R*-troopit ovat muiden trooppien tavoin partikulaarisia luontoja. Lisäksi niillä on konkreettisina entiteetteinä tietty ajallis-avaruudellinen sijainti. Jos *r*-trooppi *r* on moninaisesti kiinteästi riippuva kahdesta oliosta *a* ja *b*, nämä kolme entiteettiä muodostavat kompleksisen yksilön, *r*-kompleksin *rab*. *R*-kompleksi on konkreettinen partikulaari, jonka sijainti määrää *r*-troopin sijainnin. *R*-trooppi *r* relationaalisesti inheroi (relatoi) olioita *a* ja *b* yhdistämällä oliot *r*-kompleksiin, jonka kanssa samassa paikassa trooppi *r* on. Esimerkiksi *a* ja *b* ovat 1 m etäisyydellä toisistaan, koska trooppi *r* yhdistää ne pituus/etäisyys-kompleksiin *rab*.

Pyrin argumentoimaan luvussa 5, että asymmetriset tai ei-symmetriset relaatiot eivät ole ongelma esittämälleni relaationaalisen inherenssin analyysille, jos oletamme, että kaikki perustavat *r*-troopit ovat kvantiteetteja. Lopulta pyrin luvussa 6 antamaan käsityksen *r*-kompleksien sijainnin määräytymisestä myös siinä ensi näkemältä ongelmallisessa tapauksessa, jossa *r*-trooppi on itsessään avaruudellinen tai ajallis-avaruudellinen relaatio.³⁵

Kirjallisuus

³⁵ Haluan kiittää Jani Hakkarasta, Antti Keskistä, Otto Sahlgrenia, Tommi Vehkavaaraa sekä Ajatuksen kahta anonyymiä arvioijaa kirjoitustani koskevista arvokkaista huomioista. Lisäksi kiitän Nordic Network in Metaphysicsin "Metaphysics of Properties"-kokouksen ja PSFC 2018-vuosikollokvion osallistujia aihetta käsitteleviä esitelmiäni koskevista arvokkaista kommentteista. Tämän kirjoituksen teon on mahdollistanut Suomen kulttuurirahastolta saamani apuraha.

- Allen, S. (2016). *A Critical Introduction to Properties*. London: Bloomsbury Publishing.
- Armstrong, D. M. (1989). *Universals – An Opinionated Introduction*. Boulder: Westview Press.
- Betti, A. (2015). *Against Facts*. Cambridge Ma.: MIT Press.
- Campbell, K. K. (1981). “The Metaphysic of Abstract Particulars”, *Midwest Studies in Philosophy*, 6, 477-488.
- Campbell, K. K. (1990). *Abstract Particulars*. Oxford: Basil Blackwell.
- Fisher, A.R.J. (2018). “Instantiation in Trope Theory”, *American Philosophical Quarterly*, 55(2), 153-164.
- Giberman, D. (2014). “Tropes in Space”, *Philosophical Studies*, 167(2), 453-472.
- Hakkarainen, J. (2016). ”Metafysiikkaa kategorioilla ja ilman”, *Ajatus*, 73, 225-253.
- Hakkarainen, J. & Keinänen, M. (2017). “The Ontological Form of Tropes – Refuting Douglas Ehring’s Main Argument Against Standard Trope Nominalism”, *Philosophia*, 45(2), 647-658.
- Heil, J. (2012). *The Universe As We Find It*. Oxford: Oxford University Press.
- Heil J (2016). “Causal Relations”, teoksessa A. Marmodoro & D. Yates (toim.) *The Metaphysics of Relations*. Oxford: Oxford University Press, 127-137.
- Karakostas, V. (2009). “Humean Supervenience in the Light of Contemporary Science”, *Metaphysica*, 10(1), 1-26.
- Keinänen, M. (2011). “Tropes – the Basic Constituents of Powerful Particulars?”, *Dialectica*, 65(3), 419-450.
- Keinänen, M. (2018). “Instantiation and Characterization: Problems in Lowe’s Four-Category Ontology”, teoksessa Timothy Tambassi (toim.) *Studies in the Ontology of E.J. Lowe*. Neunkirchen-Seelscheid: Editiones Scholasticae, 109-124.
- Keinänen, M. & Hakkarainen, J. (2010). “Persistence of Simple Substances”, *Metaphysica* 11(2), 119-135.
- Keinänen, M. & Hakkarainen, J. (2014). “The Problem of Trope Individuation – A Reply to Lowe”, *Erkenntnis* 79(1), 65-79.
- Keinänen, M.; Keskinen, A. & Hakkarainen, J. (2017). ”Quantity Tropes and Internal Relations”, *Erkenntnis*, ilmestyy, julkaistu verkossa.
- Lowe, E.J. (2003). “Individuation“, teoksessa M. Loux & D. Zimmerman (toim.) *The Oxford Handbook of Metaphysics*. Oxford: Oxford University Press, 75-95.
- Lowe, E.J. (2006). *The Four-Category Ontology*. Oxford: Oxford University Press.
- Lowe, E.J. (2009). *More Kinds of Being*. Oxford: Wiley-Blackwell.

- Lowe, E. J. (2015). "In Defence of Substantial Universals", teoksessa G. Galluzzo & M. J. Loux (toim.) *The Problem of Universals in Contemporary Philosophy*. Cambridge: Cambridge University Press, 65-84.
- Lowe, E.J. (2016). "There are probably no relations", teoksessa A. Marmodoro & D. Yates (toim.) *The Metaphysics of Relations*. Oxford: Oxford University Press, 100-112.
- MacBride, F. (2011). "Relations and Truth-Making", *Proceedings of the Aristotelian Society*, 111, 159–176.
- MacBride, F. (2014). "How Involved You Want To Be In A Non-Symmetric Relationship", *Australasian Journal of Philosophy*, 92, 1-16.
- MacBride, F. (2016). "Relations", *The Stanford Encyclopedia of Philosophy* (Winter 2016 Edition), Edward N. Zalta (toim.) <<https://plato.stanford.edu/archives/win2016/entries/relations/>>.
- Martin, C. B. (1980). "Substance Substantiated", *Australasian Journal of Philosophy*, 58(1), 3-10.
- Maurin, A-S. (2002). *If Tropes*. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers.
- Maurin, A-S. (2010). "Trope Theory and the Bradley's Regress", *Synthese*, 175(3), 311-326.
- Maurin, A-S. (2011). "An Argument for the Existence of Tropes", *Erkenntnis*, 74(1), 69-79.
- Mulligan, K. (1998). "Relations Through Thick and Thin", *Erkenntnis* 48(2 & 3), 325-353.
- Parsons, J. (2007). "Theories of Location", teoksessa D. W. Zimmerman (toim.) *Oxford Studies in Metaphysics*, 3, 201–232.
- Simons, P.M. (1987). *Parts – a Study in Ontology*. Oxford: Clarendon Press.
- Simons, P.M. (2000). "Continuants and Occurrents", *Proceedings of the Aristotelian Society, Supplementary Volume*, 74, 59-75.
- Simons, P.M. (2003). "Tropes, Relational", *Conceptus*, 35, 53-73.
- Simons, P.M. (2008). "The Thread of Persistence", teoksessa Kanzian, C. (toim.) *Persistence*, Frankfurt: Ontos Verlag, 165-184.
- Simons, P.M. (2010). "Relations and Truth-Making", *Proceedings of the Aristotelian Society, Supplementary Volume*, 84, 199-213.
- Simons, P.M. (2014). "Relations and Idealism: On Some Arguments of Hochberg against Trope Nominalism", *Dialectica*, 68, 305–315.
- Simons, P.M. (2016). "External Relations, Causal Coincidence, and Contingency", teoksessa A. Marmodoro & D. Yates (toim.) *The Metaphysics of Relations*. Oxford: Oxford University Press. 113-126.
- Teller, P. (1986). "Relational Holism and Quantum Mechanics", *British Journal for the Philosophy of Science*, 43, 201-218.

- Teller, P. (1991). "Substance, Relations, and Arguments about the Nature of Space-Time", *Philosophical Review*, 100(3), 363-397.
- Wieland, J. W. & Betti, A. (2008). "Relata-specific Relations: A Response to Vallicella", *Dialectica* 62 (4), 509-524.
- Williams, D. C. (1953). "On the Elements of Being I", *Review of Metaphysics*, 7, 3-18.
- Yates, D. (2016). "Is Powerful Causation an Internal Relation?", teoksessa A. Marmodoro & D. Yates (toim.) *The Metaphysics of Relations*. Oxford: Oxford University Press, 138-156.